

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Estudio comparativo del Cefalograma de Kim, Steiner
y proyección USP en la determinación de la Relación
Esquelética Sagital**

TESIS

para optar el título de Cirujano Dentista

AUTOR

Evelyn del Carmen Acuña Diaz

ASESOR

Manuel Gustavo Chávez Sevillano

Lima – Perú

2011

*A Dios mi Padre y amigo por estar siempre
ahí en todos los momentos de mi vida.*

*A mis padres Bertha y Magno, por su
apoyo permanente, por su amor y sobre
todo esfuerzo para lograr este objetivo,
que hoy, es también de ellos.*

*A mis hermanos, familiares y sobrinito
Sebastián por brindarme su apoyo
incondicional.*

*A mis amigos incondicionales que en todo
momento me apoyaron y colaboraron con
la realización de este objetivo.*

*Agradezco a mi asesor Doctor .Manuel
Gustavo Chávez Sevillano por brindarme
sus comentarios, sugerencias y continuo
apoyo a lo largo de la realización del
presente trabajo.*

*Agradezco al jurado evaluador y calificador,
por sus comentarios y sugerencias.*

- *Dra. Antonia Castro Rodríguez*
- *Dra. Janet Mendoza Zapata*

*Agradezco al doctor Javier Lamas Lara
por sus sabios consejos, por animarme
a continuar y su calidad profesional.*

*A los doctores Eddy Segura, Marta Martina
Juan Carlos Camacho, y todos los doctores
Del Post Grado de Ortodoncia por su ayuda
en la elaboración y desarrollo de este trabajo.*

*A todos los doctores de la Facultad de Odontología
que orientaron mis pasos durante mi formación
profesional.*

RESUMEN

En el tratamiento de las maloclusiones dentarias, el diagnóstico y el plan de tratamiento depende mucho la evaluación de cómo se relacionan los maxilares. Varios autores, en la formulación de sus análisis, han buscado puntos de referencia anatómicos y planos de referencia siempre más estables, confiables, fáciles de identificar y reproducibles y obtener medidas de tipo angular y / o lineal.

El objetivo del presente trabajo fue Comparar el patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de KIM, STEINER y PROYECCIÓN USP.

Se realizó un estudio cefalométrico comparativo en 100 placas radiográficas de pacientes sin crecimiento en edades de 18 a 30 años de ambos sexos que asistieron a la clínica de ortodoncia de la Unidad de Post Grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos entre los años 2005-2010; a cuyos resultados se les aplicó la prueba estadística de Kappa para ver la existencia de concordancia entre los análisis mediante su escala de evaluación, además de tablas comparativas. Los resultados mostraron un nivel de concordancia baja entre Steiner - Kim (Índice de Kappa: 0,283) Steiner - Proyección USP (Índice de Kappa: 0,341) Kim-USP (Índice de Kappa: 0,277). La mayor coincidencia se observó entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP y la menor entre Kim y USP

PALABRAS CLAVE: RELACIÓN SAGITAL; CEFALOMÉTRICO; COMPARATIVO.

ABSTRACT

In the treatment of dental malocclusions, the diagnosis and treatment plan depends very much on the assessment of how the jaws are related. Several authors, in the formulation of their analysis, have sought anatomical reference points and more stable reference planes, reliable, easily identifiable and reproducible and also get angular or lineal measures.

The objective of the current work was to compare the sagittal skeletal pattern of applying the cephalograms KIM, STEINER and PROJECTION USP.

A comparative cephalometric study using 100 radiographs was conducted among patients of both genders whose ages ranged between 18-30 and who attended the orthodontic clinic of the post grade unit of San Marcos University, in the period 2005_2010. Kappa's statistical test was applied to their results to determinate the existence of concordance between the analysis by their evaluation scale. The result shows a low level of concordance between Steiner-Kim (Kappa's indices: 0,283) Steiner - and the PROJ USP (Kappa indices 0,341). The higher concordance was observed between the Steiner cephalograms and PROJ USP, and the lowest between Kim and USP.

KEY WORDS: COMPARISON STEINER- PROJUSP-KIM; SAGITTAL RELATIONSHIP; CEPHALOMETRIC;CONCORDANCE.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II.PROBLEMA DE INVESTIGACION	10
2.1 ÁREA DEL PROBLEMA.....	10
2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
2.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
2.6 LIMITACIONES	13
III. MARCO TEÓRICO.....	14
3.1 ANTECEDENTES	14
3.2 BASES TEÓRICAS.....	23
3.2.1 OCLUSIÓN	23
3.2.2 CONCEPTO DE MALOCLUSIÓN	24
3.2.3 CONCEPTO DE CEFALOMETRÍA	27
3.2.3 REACION ESQUELÉTICA SAGITAL DE LOS MAXILARES	28
3.2.4 CEFALOGRAMA DE KIM	33
3.2.5 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER.....	38

3.2.8 PROYECCIÓN USP	50
3.3 HIPÓTESIS.....	55
3.4 SISTEMA DE VARIABLES.....	55
IV. METODOLOGÍA.....	57
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	57
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	57
4.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	58
4.4 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	59
4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS	59
V. RESULTADOS.....	60
VI.DISCUSIÓN.....	70
VII.CONCLUSIONES.....	73
VIII.RECOMENDACIONES	74
IX.BIBLIOGRAFÍA.....	75
X.ANEXO.....	79

I.-INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de las maloclusiones dentarias, el diagnóstico y el plan de tratamiento, depende mucho la evaluación de cómo se relacionan los maxilares.

Con el surgimiento del cefalostato y la introducción de la técnica telerradiográfica por Broadbent ha proporcionado una herramienta de diagnóstico esencial que muchos autores han usado durante años para elaborar y proponer los parámetros específicos que indican el grado discrepancia entre el maxilar y la mandíbula.

El análisis cefalométrico es un medio indispensable en el correcto diagnóstico en ortodoncia.

Como parte de la evaluación en ortodoncia la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula es uno de los criterios diagnósticos más complejos e importantes, pues una de las mayores preocupaciones en cefalometría es la de relacionar de manera anteroposterior la maxila y la mandíbula con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas.

Varios autores, en la formulación de sus análisis, han buscado puntos de referencia anatómicos y planos de referencia siempre más estables, confiables, fáciles de identificar y reproducibles y obtener medidas de tipo angular y / o lineal. Ésta alternancia de puntos y planos ha producido una variación entre las diferentes corrientes de pensamiento.

Hoy en día varios parámetros cefalométricos se utilizan para diagnosticar correctamente las diversas alteraciones craneofaciales y las

relaciones dento-alveolares, entre tanto muchos de los casos clínicos no concluyen en el mismo diagnóstico.

El objetivo de este trabajo es comparar el patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de KIM¹, STEINER² y PROYECCIÓN USP³ en pacientes sin crecimiento.

II.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1-ÁREA PROBLEMA

Una de las herramientas que se ha hecho importante en el diagnóstico y en el adecuado diseño de un plan de tratamiento en la Ortodoncia actual, lo constituye sin dudas, la cefalometría. La aparición y la evolución de la misma ha sido indispensable en el desarrollo de la especialidad. La necesidad creciente del diagnóstico certero de las condiciones óseas del paciente y su relación con los tejidos blandos y dentarios unidos a la aparición de la tecnología como los rayos X, se han convertido en el impulso sistemático que propició el vertiginoso desarrollo de este sistema de diagnóstico.⁴

El uso de la radiografía cefalométrica lateral permite la visualización de las estructuras faciales en sentido sagital. Muchos autores, basados en estudios amplios en pacientes con oclusión normal y sin antecedentes de tratamiento ortodóntico, han propuesto diferentes análisis que ayudan a determinar la posición y desarrollo “normal” de los maxilares.

2.2.-Delimitaciòn

En la literatura se han encontrado numerosos estudios que han determinado los valores cefalométricos medios en personas con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países, encontrando en mucho de ellos diferencias estadísticamente significativas con valores poblacionales dados en los cefalogramas. Por lo que han señalado la importancia de aplicar valores propios al realizar un plan de tratamiento.

Un ejemplo claro de esto ocurre en la determinación de la relación sagital de las bases óseas maxilar y mandíbula, en la aplicación del cefalograma de Steiner y de la Proyección USP.

Un tercer cefalograma propuesto por el Dr. Kim nos ayudaría a esclarecer esta disyuntiva y ratificar la respectiva relación esquelética sagital de nuestros pacientes

2.3.- FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Existen diferencias cefalométricas en la determinación del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de KIM, STEINER y PROYECCIÓN USP en pacientes sin crecimiento que acudieron a la Unidad de Post Grado de Ortodoncia de la UNMSM durante los años 2005-2010?

2.4-OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar el patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de KIM, STEINER y PROYECCIÓN USP en pacientes sin crecimiento que acudieron a la Unidad de Post Grado de Ortodoncia de la UNMSM durante los años 2005-2010.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma de Kim
- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma de Steiner
- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma Proyección USP.
- Comparar los valores del patrón esquelético sagital en los cefalogramas de KIM, STEINER y PROYECCIÓN USP

2.5- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, la ortodoncia valora y da mayor importancia al diagnóstico clínico y cefalométrico, ya que el conocimiento profundo del problema facilita aplicar un tratamiento adecuado. Diversos factores deben ser considerados en la determinación de un plan de tratamiento, como edad, sexo, raza, tipo facial, severidad de las discrepancias dentomaxilofaciales y pronóstico del desarrollo.

Para ello los usos de los cefalogramas que nos proporcionan coherencia en la determinación diagnóstica es necesario.

Lo cierto es que este hecho ha motivado a estudiar la existencia o no de coincidencia en el diagnóstico de la relación esquelética sagital al aplicar diferentes métodos cefalométricos en estos pacientes como son el de Steiner, Kim y Proyección USP.

2.6-LIMITACIONES

Se debe enfatizar que los respectivos valores publicados de los análisis de Steiner y de Kim fueron determinados en base a muestras caucásicas. Los valores poblacionales de la Proyección USP fueron determinados en base a población leucoderma brasileña.

El estudio se realizó desde un archivo radiográfico, en el cual el contraste de algunas radiografías es deficiente, limitación que significó reducir la muestra.

I.-MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

RIEDEL⁵ (1948, 1952) ,fue el primero en introducir en la literatura la expresión “relación de las bases apicales”. En su tesis investigó la relación de los maxilares con la base del cráneo en setenta y seis personas (52 adultos y 24 niños) con oclusión normal y perfil armonioso y en más de 57 personas con diferentes tipos de maloclusión. El autor introdujo los ángulos SNA y SNB para verificar las posiciones anteroposteriores de la maxila y la mandíbula respectivamente en relación con la base del cráneo .La diferencia entre esos dos ángulos fue la forma propuesta por el autor para evaluar la relación anteroposterior de las bases apicales entre si .Encontró valores de 2.77° para niños y 2.04° para adultos en la diferencia de los ángulos SNA y SNB (ANB).

STEINER² (1953), empleó la línea SN como referencia para las medidas de su cefalograma y mencionó la importancia de la diferencia entre los ángulos SNA y SNB que nos daría el ángulo ANB con un valor promedio de 2° en la evaluación de la relación anteroposterior de los maxilares .

RICKETTS⁶ (1960) presentó un trabajo realizado en 1000 casos analizando algunas medidas cefalometricas propuestas por él .Constató que la diferencia entre los ángulos ANB y SNP, también evalúa la relación anteroposterior entre la maxila y la mandíbula.

STEINER⁷ (1960) en la presentación de un caso clínico resaltó la importancia de que un ángulo de 2° significa normalidad en la relación anteroposterior de las bases apicales. Resalto la necesidad de verificar los ángulos SNA y SNB en los casos en que el ángulo ANB no estuviera dentro de los valores normales.

CHINAPPI y col⁸ (1970) Propusieron una nueva forma de evaluación del esqueleto facial, tanto en el sentido anteroposterior como en el vertical, denominada análisis cuadrilateral. Fue también analizado por los autores, el ángulo ANB como indicador de relación anteroposterior de las bases apicales. Estudiaron casos de individuos que presentaron el mismo ángulo ANB, y cuando proyectaron A y B, en el plano oclusal, aunque con ANB iguales concluyeron que estos últimos no indicaban necesariamente una misma relación anteroposterior de las bases apicales.

WALKER & KOWALSKY⁹ (1971) estudiaron en 474 hombres y 630 mujeres, en edades entre 6 y 26 años la variación del ángulo ANB. La medida de la muestra total fue de 4.5° (los 474 hombres tuvieron una medida de 4.65° y las 630 mujeres 4.34°). Según los autores en la muestra de los hombres, hubo una tendencia del ángulo ANB para disminuir con la edad, en cuanto al caso de las mujeres, ellas se mantuvieron relativamente constante, desde los seis a los 26 años. Esta diferencia sucede en los hombres, debido al crecimiento anteroposterior de la mandíbula después de la pubertad, lo que no ocurre en las mujeres. Los autores concluyeron que la medida del ángulo ANB, de 4.5° en este trabajo para todos los casos,

sería considerado “normal” y que el valor de 2° preconizado por Steiner sería “ideal” para aquel ángulo.

JACOBSON¹⁰ (1975) opinó que para relacionarse la base apical antero posterior del maxilar y la mandíbula éstos no deben estar relacionados con las estructuras de la base del cráneo, sino más bien uno contra otro. El autor admitió que referirse a las bases apicales a través del ángulo ANB fue una maniobra propensa a errores, ya que variaciones en las posiciones de algunas estructuras podrían cambiar el valor de este ángulo, en una manera no coherente con la realidad. El autor propuso un método de evaluación denominado “Wits”; consiste en trazar perpendicularmente desde el punto A en la maxila y el punto B en la mandíbula ,sobre el plano oclusal .La proyección de esos puntos fueron denominados AO y BO . En una muestra de 21 hombres y 25 mujeres ,con excelente oclusión se encontró que en la mujeres los puntos AO y BO coincidían y en los hombres el punto BO fue localizado 1mm anterior al punto AO .En las displasia esqueléticas de Clase II el punto BO se encontraba detrás del punto AO (lectura positiva).En desarmonías de Clase III las lecturas de Wits al contrario serian negativas .Por lo tanto en condiciones normales se determinó el valor de “Wits” de 0mm para las mujeres y -1mm para los hombres.

DEMISCH y colab¹¹ (1977) Compararon tres medidas cefalometricas para evaluar la relación anteroposterior de las bases apicales: ángulo ANB, evaluación de “Wits”, y ángulo AB con el plano oclusal. Según los autores es imposible localizar el plano oclusal con precisión debido a las dificultades

con respecto a la localización del punto de referencia posterior en la región de las molares. Concluyeron que :

El ángulo ANB no mostró ser muy confiable para la evaluación de la relación anteroposterior.

Es recomendable entonces emplear el ángulo AB con el Plano oclusal, la evaluación de "Wits".

KIM-VIETAS¹ (1978) propusieron un método de evaluación anteroposterior de las bases apicales, denominado "indicador de displasia anteroposterior" (APDI) el que consistió en sumar tres medidas angulares que, según los autores tenía relación directa con la localización de aquellas bases. Esas medidas fueron el ángulo facial, ángulo del plano A-B y el ángulo del plano palatino con el plano de Frankfort.

CANUTO¹² (1981) Realizó una evaluación cefalométrica de relación anteroposterior de las bases apicales en casos de oclusión normal, comparó dos tipos de análisis: "Wits" y ángulo ANB. La muestra constó de 40 radiografías cefalométricas , obtenidos de pacientes brasileiros , leucodermas de ambos sexos no tratados ortodónticamente , portadores de oclusión normal entre las edades de 12 y 17 años y cinco meses. La autora concluyó:

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medidas en relación al sexo.

Estadísticamente, hubo correlación entre los análisis empleados, cuando fueron comparadas entre sí. Cuanto mayor el ángulo ANB, mayor la distancia AO-BO.

CHANG¹³ (1987) Estudió la relación anteroposterior de la mandíbula en 80 telerradiografías de individuos chinos (Taiwán) en adultos jóvenes (40 hombres y 40 mujeres) con edad cronológica entre 20 años y un mes y 29 años y 10 meses portadores de una oclusión clínicamente aceptable y que nunca han recibido tratamiento ortodóncico. Evaluó la discrepancia sagital de la mandíbula con el ángulo ANB, con el análisis Wits, con el ángulo AFB y con la distancia AF-BF (distancia de las proyecciones ortogonales de los puntos A y B en el plano de Frankfort). Concluyo que la distancia AF-BF era la mejor manera de medir la relación anteroposterior entre la maxila y mandíbula a lo largo del plano horizontal de Frankfort que el análisis Wits era una evaluación apenas de relación sagital de la dentición sobre el plano oclusal y que los ángulos ANB y AFB no describían exclusivamente la relación anteroposterior de la mandíbula.

OKTAY¹⁴ (1991) estudió la relación entre las medidas ANB, Wits, AF-BF y APDI (indicador de displasia anteroposterior) usadas en la determinación de las desarmonías anteroposteriores entre la mandíbula y la maxila. Evaluó telerradiografías de 63 individuos de género masculino y 82 de género femenino y encontró una alta de correlación entre ellas. Concluyó que estos parámetros sagitales podrían ser intercambiables y que el plano oclusal, la línea SN, el plano de Frankfort y el plano mandibular tendían a moverse en

esa misma dirección .Afirmó también que las mediciones tales como Wits, AF-BF y APDI sugeridas como alternativas a los ángulos ANB fueron afectadas por las medidas de SN, GoGn, OP-SN, FMA y la longitud de la línea SN. Como conclusión afirmó que la evaluación Wits, AF-BF y el criterio de determinación de las bases apicales APDI no eran más confiables en diagnóstico clínico que el ángulo ANB.

INTERLANDI-SATO³ (1991) propusieron un análisis relacionado con el maxilar y la mandíbula, denominada Proyección USP ("ProjUSP") sin la interferencia negativa de cualquier parámetro extraño al de las dos bases apicales .Los autores utilizaron la proyección ortogonal de los puntos A y B en el plano formado por la bisectriz del ángulo formado por los planos superiores (PNS-P ') e inferiores (Go-M).

Para esta investigación fueron usados 40 telerradiografías todas de individuos con oclusión normal, con edades entre 12 y 14 años, y divididos en dos grupos de 20 individuos de sexo femenino y 20 individuos de sexo masculino.

La distancia lineal entre las dos proyecciones A'-B'; es negativo si B' está por delante de A' y positivo cuando está atrás, los valores normales para A'-B' fue -4.3mm +/- 2,3mm

LINO¹⁵ (1998), definió un plano en la región del maxilar superior, teniendo como referencia a los puntos T (tuberosa) y Pi (Terrón incisal superior), denominada Plano TPI; ortogonalmente proyectados en este plano, los

puntos A y B, y por lo tanto tiene dos puntos (A 'y B') en este plan, que entonces era una referencia para analizar la relación lineal entre-posterior anterior del maxilar superior y mandíbula.

ORELLANA, MENDOZA, PERALES, VELÁSQUEZ¹⁶ (1998), realizó el “Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en niños y adultos”, en 50 pacientes niños comprendidos entre los 7 y los 13 años de edad y 50 pacientes adultos mayores de 18 años de edad. Ambos grupos presentaban una relación esquelética Clase I. Los pacientes elegidos no habían recibido ningún tipo de tratamiento ortodóncico. A todos los casos del estudio, se les aplicó el análisis cefalométrico de Tweed, obteniéndose en los pacientes niños que el incisivo inferior se encontraba 3 mm en protrusión de su posición ideal. Y en la muestra de adultos el incisivo inferior se encontraba 2,88 mm en protrusión promedio respecto a su posición ideal. Al comparar la protrusión del incisivo inferior de ambas muestras, de 3 mm para los niños y de 2,88 mm para los adultos, se encontró que estadísticamente las diferencias encontradas no son significativas a un nivel de confianza de $P = 0,05$ y con 98 grados de libertad. Por lo tanto, se concluye que el incisivo inferior adopta una posición de protrusión moderada en la niñez y permanece en esta posición hasta la edad adulta en las maloclusiones de clase I.

DIAZ¹⁷ (1999): estudió las características anteroposteriores de los maxilares en limeños mestizos de 25-29 años de edad con oclusión clase I de Angle en 15 pacientes ,donde se determinó que los valores cefalométricos de la

técnica de Steiner que determinan la posición anteroposterior de los maxilares en pacientes con oclusión clase I , no coincide con los valores obtenidos en este trabajo como lo demuestra el hecho que el 73,3% de los casos de estudio ,presentaron una relación esquelética clase II según Steiner.

KASE y ANDRADE¹⁸ (2001) compararon cuatro métodos de evaluación de la relación antero –posterior de la maxila y mandíbula (Riedel, Jacobson, Ferrazzini y Lino), en 30 individuos entre 8 y 11 años de edad cronológica ,del género masculino y con diversos tipos de maloclusión .Fue verificado el número de coincidencias con la evaluación de veinte especialistas y profesores de ortodoncia, concluyeron que el análisis con mayor número de coincidencias fue el de Lino , pero todos con el índice de alrededor del 50%

ANDRADE Y FREITAS¹⁹ (2004) Estudiaron la relación anteroposterior en las radiografías laterales de 41 personas con el color de piel amarilla (mongoloide), 22 mujeres y 19 hombres, en el que evaluaron cinco medidas cefalométricas, los ángulos ANB, FABA y las evaluaciones de Wits, Tpi y ProjUSP. Comparando los resultados con la observación de cinco especialistas en ortodoncia, se concluye que no hay diferencia significativa entre los sexos en cualquiera de los cinco métodos de evaluación de la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula, la muestra estudiada. A pesar de todos los porcentajes de acuerdo fueron inferiores al 80%, el mayor nivel de acuerdo entre las valoraciones de los observadores (utilizando la clasificación más común entre ellos) y métodos de medida se

obtuvieron para las medidas de FABA (72,5%) y ANB (65,0%), que se consideran los más adecuados para el estudio en sujetos de color amarillo seguido de la Proyección USP (57,0%), siendo estos tres análisis los mas parecidos entre si. Los métodos y WITS, TPi no deben ser usados para estudiar la relación entre los maxilares en individuos de color amarillo, porque los porcentajes fueron muy bajos (25,0% y 37,5% respectivamente).

MARENGO Y ROMANI²⁰ (2006) realizaron un estudio cefalométrico comparativo a 218 niños de 7 a 12 años de edad y de ambos sexos. Se realizó un análisis comparativo entre el ángulo ANB y la proyección USP. Los resultados mostraron un nivel de concordancia baja entre el ángulo ANB y la proyección USP (Índice de Kappa³⁰: 0,359). La mayor coincidencia se observó en los niños diagnosticados como clase II (115 casos). Diecinueve niños fueron diagnosticados como clase III según la Proyección USP y sólo en 01 caso se observó coincidencia entre ambos análisis, siendo por tanto los pacientes de clase III los que presentaron menor coincidencia. La mayoría de casos diagnosticados como clase III según la proyección USP (73,7%) fueron diagnosticados como clase I según el ángulo ANB.

3.2.- BASES TEÓRICAS

3.2.1.-OCLUSIÓN

La disposición ideal de los dientes puede ser definida con claridad y descrita geométricamente. La línea de la oclusión descrita por ANGLE continúa sirviendo bien a este propósito y muestra que las cúspides vestibulares y los bordes incisales de los dientes inferiores deben de concordar con la fosa central y los cúngulos de los dientes superiores cuando los dientes ocluyen normalmente. La línea de oclusión es una curva uniforme, continua y simétrica. Desde el primer molar en adelante, se describe mejor como una catenaria que es la curva formada cuando una cadena o cuerda se cuelga de sus extremos.²¹

BREADER, demostró que es más adecuado definir la forma total del arco como “elipse trifocal” que es una curva matemáticamente compleja, pero fácil de construir geométricamente.²²

ANDREWS, describió seis llaves para una oclusión normal: 1) la relación molar; 2) la angulación de la corona; 3) la inclinación de la corona; 4) la ausencia de rotaciones; 5) los contactos íntimos; y 6) un plano oclusal o una curva de Spee leve.

3.2.2.-CONCEPTO DE MALOCLUSIÓN

Tradicionalmente, cualquier desviación de la oclusión ideal representa lo que GUILFORD denominó maloclusión. Por supuesto, la oclusión ideal rara vez se encuentra en la naturaleza y por lo tanto es mejor llamar a este concepto el ideal imaginario. No existe una definición clara de oclusión normal; por ello buena parte de nuestro diagnóstico en ortodoncia, se basa en este concepto tan arbitrario de ideal.

La maloclusión severa está acompañada a menudo por desproporciones de la cara y los maxilares. Cuando esto ocurre, se habla comúnmente de estos problemas como deformaciones dentofaciales, sin embargo, la maloclusión no debe considerarse una condición patológica, sino sólo una variación morfológica humana. (Existen excepciones en los trastornos genéticos de la cara y los maxilares, como la disostosis craneofacial o la fisura del labio y /o paladar, etc.).

El enfoque actual es que una maloclusión existe cuando un desarreglo de los dientes crea un problema para el individuo, ya sea funcional como psicosocial. Se admite que esta definición es en parte cultural (la misma disposición de los dientes pueden ser un problema psicosocial o funcional en un caso y no en otro caso). Un paciente debe tener una alineación y oclusión normal de los dientes (la gravedad de la maloclusión está determinada, al menos, en parte por la reacción del paciente y de los demás), y debe tener una función normal de los maxilares (es decir que no existe discapacidad

significativa) en cada una de las actividades orales (masticación, deglución, fonación).

3.2.2.1.-CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES

A pesar de los avances de la odontología, es de gran mérito para Angle que se emplee aun su clasificación.

Según ANGLE la parte más importante de la oclusión es el primer molar superior en su descripción de posición maxilomandibular.

La clasificación de Angle incluye 4 categorías; oclusión normal, maloclusión clase I, Clase II, Clase III.²³

a) Maloclusión de Clase I ó Normoclusión.

En la maloclusión clase I se encuentra un sistema neuromuscular bien balanceado.

Se determina una relación normal o clase I cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco bucal del primer molar inferior permanente.

Una maloclusión clase I está asociada a una relación esquelética maxilomandibular normal, la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de los maxilares.

b) Maloclusión Clase II ó Distoclusión

Cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye por delante del surco bucal del primer molar inferior permanente.

Estas variaciones son descritas como desplazamiento mesial del molar superior en términos de unidades.

Existen dos tipos de maloclusión clase II: división 1 y división 2

- División 1: vestibularización de incisivos superiores, son frecuentes en estos pacientes los problemas de desequilibrio de la musculatura facial, causado por el distanciamiento vestibulolingual entre los incisivos superiores y los inferiores .El perfil de estos pacientes es convexo.
- División 2: palatinización y verticalización de incisivos superiores .Los perfiles faciales son más comunes a está maloclusión son de perfil recto y es levemente convexo, asociados respectivamente, a la musculatura equilibrada o esta con una leve alteración. Es probable que encontremos asociada a esta división una mordida profunda anterior principalmente en los casos en que no hay contacto interincisal.

c) Maloclusión Clase III ó Mesioclusión

Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye por detrás del surco bucal del primer molar inferior permanente.

El perfil facial es predominantemente cóncavo, y la musculatura esta en general desequilibrada, los cruzamientos de mordida anterior y posterior son frecuente eventualmente encontramos problemas de espacio, mordidas abiertas y mal posiciones individuales.

3.2.2.-CEFALOMETRÍA

El concepto de cefalometría deriva del griego *céfalo*: cabeza y *metría*: medida. Se define como el conjunto de mediciones, que sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos pre-establecidos por investigadores que realizaron y publicaron sus respectivos análisis cefalométricos.

Se podría decir que es una técnica utilizada rutinariamente en ortodoncia que permite resumir la morfología del macizo cráneo facial en uno que es geométrico la cual facilita ser medido y simplificado en dimensiones y ángulos para un mejor manejo.²⁴

En 1931 BROADBENT, estandariza las radiografías cefalométricas al idear un cefalostato, que viene siendo utilizado hasta nuestros días.

El cefalostato es el aparato que sirve para fijar y estabilizar la cabeza del sujeto en una posición y en una distancia estandarizada; es decir, siempre es la misma y además, el rayo central pasa siempre por el mismo lugar, a nivel del conducto auditivo externo.

La cefalometría permite localizar la aparente anomalía y diferenciar entre maloclusiones esqueléticas y dentoalveolares, predeterminando las relaciones espaciales del complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado a lo largo del tiempo.

Además permite la evaluación del crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares y faciales. Las telerradiografías tomadas del mismo paciente en las diferentes fases del tratamiento permitirán que sean observados los cambios

durante el crecimiento y por la mecánica empleada. Da la oportunidad de modificar el plan de tratamiento, enseñándonos un posible error de planificación. Al final del tratamiento ortodóntico, con el objetivo de evaluar los resultados obtenidos y verificar si las metas propuestas fueron alcanzadas.

3.2.3.-RELACIÓN ESQUELÉTICA SAGITAL DE LOS MAXILARES

Todas las clasificaciones tratan de normar las maloclusiones dentarias, pero sólo fue con el desarrollo de las técnicas radiográficas que se comenzó a clasificar las maloclusiones, no sólo desde el punto dentario sino también esquelético.

Esqueléticamente podemos observar:

Relación Esquelética Clase I

En una relación esquelética clase I se encuentra un sistema muscular bien balanceado, los clínicos siempre desean lograr esto al final del tratamiento ortodóntico. Todas las oclusiones ideales son clase I, sin embargo, no todas las oclusiones clase I son ideales. Un patrón de clase I está asociado a una relación esquelética maxilomandibular normal; la discrepancia se encuentra discrepancia hereditaria entre la extensión del arco y la masa dental.²⁵

La morfología facial se caracteriza por²⁶:

a) Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal (Fig.1).

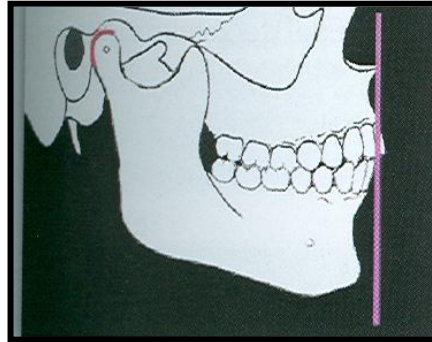


Fig.1 Oclusión normal

b) Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotrusión) (Fig. 2)

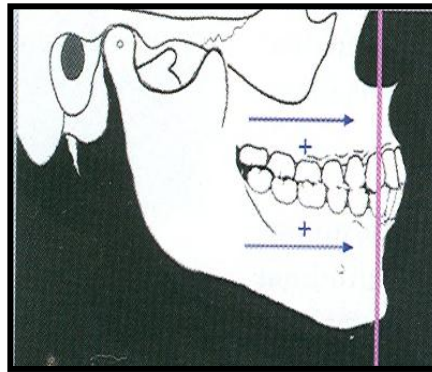


Fig. 2 Doble protrusión

c) Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión) (Fig.3)

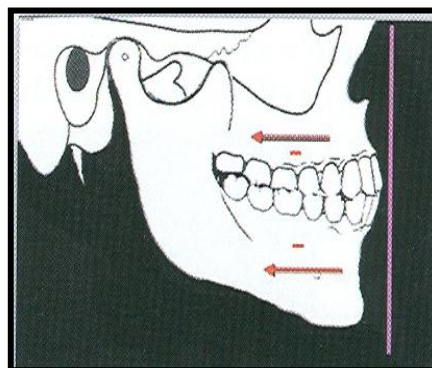


Fig.3 Doble retrusión

Relación Esquelética Clase II

La relación esquelética clase II se puede deber a una distoclusión mandibular. La etiología exacta de ésta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico lateral.

Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados, y también pueden presentar una mordida abierta posterior.²⁵

La morfología facial es caracterizado por una discrepancia anteroposterior de ambos maxilares en el espacio²⁶, debido a:

- a) Maxilar en buena posición, mandíbula retruída (Fig. 4)

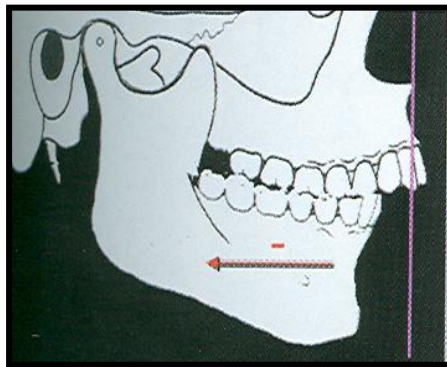


Fig.4 Retrusión mandibular

- b) Maxilar protruído, mandíbula en buena posición (Fig. 5)

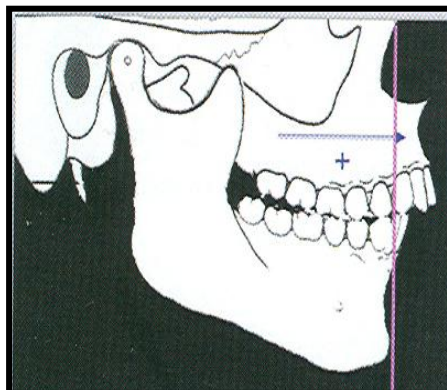


Fig.5 Protrusión maxilar

c) Maxilar protruído, mandíbula retruída (Fig. 6)

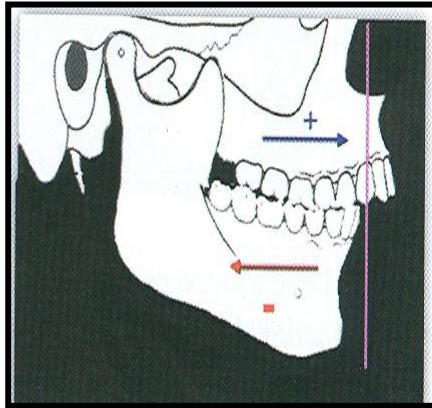


Fig. 6 Protrusión maxilar y retrusión mandibular

Relación esquelética Clase III

Una relación clase III esquelética o verdadera es causada por sobrecrecimiento de la mandíbula creando una mesioclusión y consecuentemente una mordida cruzada anterior. En algunos casos se complica más cuando se tiene un maxilar insuficiente o retraído. Otras características del prognatismo mandibular son la inclinación labial de los incisivos inferiores. Generalmente la lengua tiene una posición más baja de lo normal, el labio superior es hipertónico en tanto que el inferior es hipofuncional.²⁵

La morfología facial es caracterizada por²⁶:

a) Maxilar en buena posición, mandíbula protruída (Fig. 7)

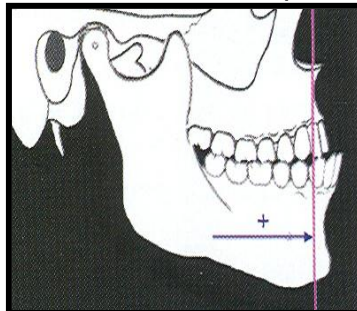


Fig. 7 Protrusión mandibular

b) Maxilar retruído, mandíbula en buena posición (Fig. 8)

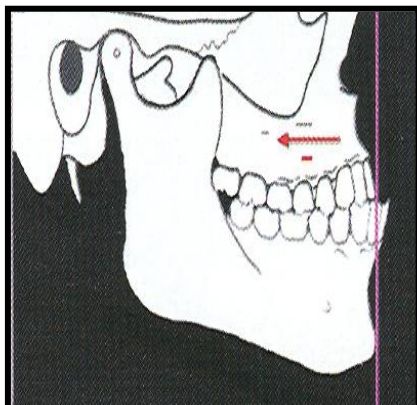


Fig.8 Retrusión maxilar

c) Maxilar retruído, mandíbula protruída (Fig. 9)

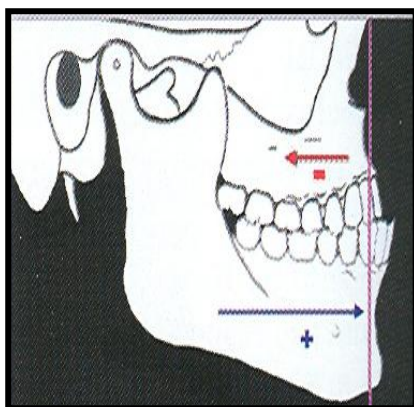


Fig.9 retrusión maxilar y protrusión mandibular

3.2.4 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE KIM

Kim desarrolló un método cefalométrico analítico que permite evaluar el patrón de la maloclusión desde un punto de vista vertical y horizontal, por separado y en conjunto, al mismo tiempo ofrece un índice de extracción que contribuye a la decisión de este procedimiento con fines ortodóncicos²⁷.

El análisis diferencial cefalométrico se basa:

- Indicador de sobremordida (ODI) para valorar el componente vertical.
- Indicador de Displasia anteroposterior (APDI) para valorar el componente horizontal.
- Factor de combinación.

PUNTOS Y PLANOS DE REFERENCIA (Fig.10)

1. Plano de Frankfort
2. Plano Facial
3. Plano mandibular
4. Plano AB
5. Plano Palatino
6. Plano Estético
7. Eje axial de incisivo inferior

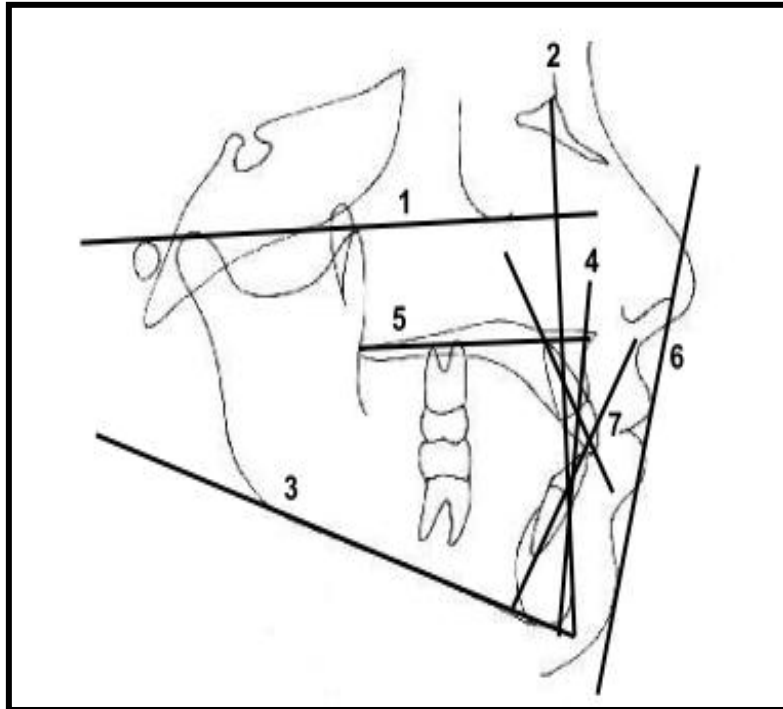


Fig. 10 Esquema de los planos de referencia (Análisis de Kim)

INDICADOR DE PROFUNDIDAD DE SOBREMORDIDA VERTICAL²⁸ (Overbite Depth Indicator ODI)

Analiza el componente vertical y es la suma aritmética del ángulo del plano A-B al plano mandibular, y el ángulo del plano Palatino al plano horizontal de Frankfort, la norma es de 74.5 grados con una desviación estándar de 6.07. El ODI es valioso para clasificar la profundidad de la sobremordida vertical y la mordida abierta, porque se pueden diferenciar con este valor cefalométrico.

- Un ángulo mayor a 77 grados: mordida profunda
- Un ángulo menos a 65 grados: mordida abierta

El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP) puede ser positivo o negativo. El ángulo positivo indica que el paladar está inclinado adelante hacia abajo, y un ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante. (Fig.11)

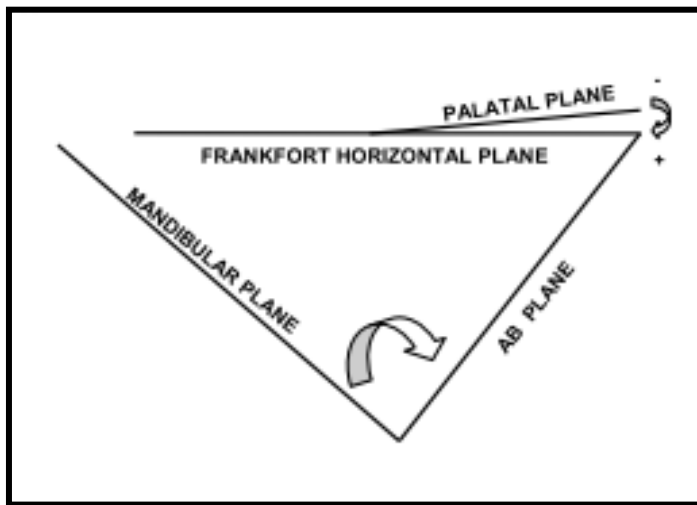


Fig.11 Esquema de ángulos que forman el ODI

INDICADOR DE DISPLASIA ANTERO POSTERIOR¹ (APDI)

Por medio del cual se puede diferenciar el patrón anteroposterior de la maloclusión y está determinado por la suma aritmética de tres ángulos:

Plano facial/ plano FH

Plano facial/AB

Plano palatino/ Plano FH (+o-)

VN: 81.4+/-4 grados

Un ángulo menor a 75.2 grados indica clase II esquelética

Un ángulo mayor a 88.5 grados indica clase III esquelética

- El ángulo formado por el plano Facial (FP) y el plano AB puede ser positivo o negativo. Un ángulo positivo indica que el punto A se encuentra por detrás del punto B. Un ángulo negativo indica que el punto A está adelante del punto B
- El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP) puede ser positivo o negativo. El ángulo positivo indica que el paladar está inclinado adelante hacia abajo, y un ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante. (Fig.12)

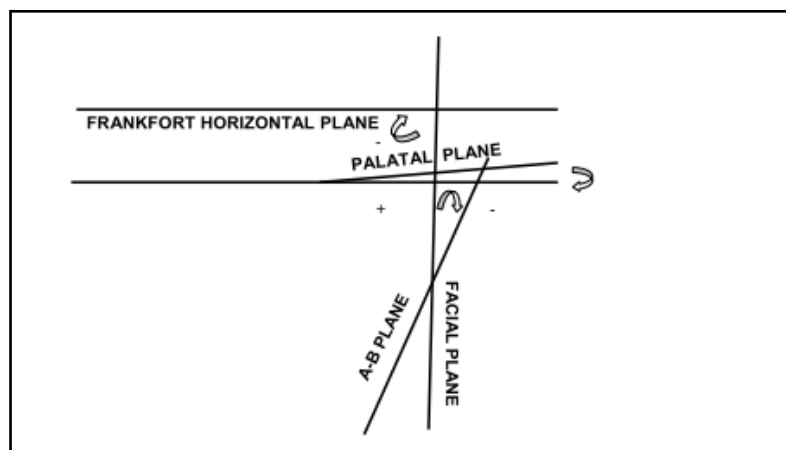


Fig.12 Esquema de ángulos que forman el APDI

FACTOR DE COMBINACIÓN (Cf)

Es determinado por la suma del ODI y el APDI y que establece en un solo valor la relación vertical y horizontal del patrón de la maloclusión, proporcionando un mejor entendimiento del balance facial.

Su resultado ayuda a definir si el tratamiento será extractivo o no.

VN: 155.9 +/- 5 grados

- 155-145: gran posibilidad de hacer exodoncias
- 155-165: gran posibilidad que el tratamiento se resuelva sin exodoncias.
- Menor de 145: necesidad de hacer exodoncias
- Mayor de 165: No existe necesidad de hacer exodoncias.

ÍNDICE DE EXTRACCIÓN (IE)

Es el factor de combinación influenciado por el ángulo interincisivo y el grado de protrusión labial. Se obtiene determinando que tan protruido o no está el labio superior y el labio inferior respecto al plano "E".

Sumando o restando las distancias de LS y LI al plano, respecto de este plano al C.F.

Pasos:

Se mide la distancia LS y LI al plano E

Si el labio está por delante del plano, tendrá un valor (-) .Si está por detrás será (+).

Si el ángulo interincisivo mide menos de 131, se resta a 131 grados y la diferencia se divide entre 5 y tendrá un valor negativo.

Si el ángulo interincisivo mide más de 131, a éste se le resta 131 y la diferencia se divide entre 5, y tendrá un valor positivo.

3.2.5 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER

Este análisis fue presentado por Steiner en el año 1953 y fue modificado en 1959 debido a la experiencia clínica acumulada y a los estudios comparativos de un gran número de trazados de radiografías cefalométricas de pacientes antes y después del tratamiento. Steiner utilizó partes de análisis de autores como: Brodie, Downs, Holdaway, Riedel, Wyle, Thompson y Margolis, los cuales le parecieron más significativos para evaluar ciertos problemas ortodónticos.

En su investigación utilizó 25 casos ideales seleccionados en la universidad de Illinois, los cuales también fueron utilizados por Downs, seleccionó 18 casos de la Universidad de Washington y escogió el mejor caso de su clínica. Observó que las medidas de su caso confrontaban favorablemente los patrones propuestos por Downs.

También constató que los patrones de medidas establecidas no eran muy diferentes a las medidas que poseían las ganadoras de los concursos de belleza y de festivales públicos, por lo que llegó a la conclusión de que la opinión del público debe considerarse.²

Línea de referencia usada en este análisis es la línea SN, La eligió por su fácil localización.

PUNTOS CEFALOMÉTRICOS DEL ANÁLISIS DE STEINER²⁹

Punto A: Subespinal, punto más deprimido de la concavidad anterior del maxilar.

Punto B: Supramental, punto más deprimido de la concavidad anterior de la mandíbula.

Punto D: Punto más central de la sínfisis mentoniana .Está localizado en el plano sagital medio.

Punto E: Punto más anterior de la mandíbula en relación al plano mandibular

Punto Gn: Gnation, punto más anteroinferior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

Punto Go: Gonion, punto más exterior e inferior del ángulo goníaco

Punto L: Lambda, punto de intersección de las suturas sagital y lambdoidea

Punto Me: Mentoniano, punto más inferior de la sínfisis mentoniana.

Punto N: Nasion, punto más anterior de la sutura frontonasal, representa el límite anterior de la base del cráneo.

Punto Pg: pogonion Punto más anterior en el contorno del mentón.

Punto S: Silla turca, punto medio de la silla turca localizado por inspección.

PLANOS Y LÍNEAS

- **PLANOS:**

- ✓ **Plano oclusal:** Formado por los puntos promedio resultantes de los entrecruzamientos de las primeras molares (superiores e inferiores) y de los incisivos (superiores e inferiores).
- ✓ **Plano mandibular:** por la unión de los puntos Gonion (Go) y Gnation (Gn) usado por Steiner y Riedel.

- **LÍNEAS:**

- ✓ **Línea del incisivo superior:** une el ápice del incisivo central superior con su borde incisal.
- ✓ **Línea del incisivo inferior:** une el ápice del incisivo central inferior con su borde incisal.
- ✓ **Línea Silla-Nasion:** Formado por la unión de los puntos Silla (S) y Nasion (N). Según Riedel representa la base anterior del cráneo.
- ✓ **Línea Nasion-Subespinal:** Formado por la unión de los puntos Nasion (N) y Subespinal (A). Termina a 5mm del incisivo central superior.
- ✓ **Línea Nasion-Supramental:** Formado por los puntos Nasion (N) y Supramental (B). La línea termina a nivel del plano mandibular.
- ✓ **Línea Nasion-D:** formado por los puntos Nasion (N) y el punto D.

- ✓ **Línea S:** Formado por la línea que parte del Pogonion de tejidos blandos y termina en el punto medio de la S formada por el borde inferior de la nariz.

El análisis cefalométrico de Steiner puede ser dividido en tres partes:

- .Análisis del patrón esquelético en relación a la base del cráneo.
- .Análisis de los dientes con respecto a sus huesos basales.
- .Análisis de los tejidos blandos.

ANÁLISIS DEL PATRÓN ESQUELÉTICO

Ángulo SNA:

Formado por la intersección de las líneas SN y NA. Nos indica la relación anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo.(fig.13)

VN: $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión maxilar.

Un ángulo disminuido indica retrusión maxilar.



Fig.13 Esquema del ángulo SNA de Steiner

Ángulo SNB:

Formado por la intersección de la línea SN y NB. Nos indica la relación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo.(Fig.14)

VN: $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión mandibular.

Un ángulo disminuido indica retrusión mandibular.

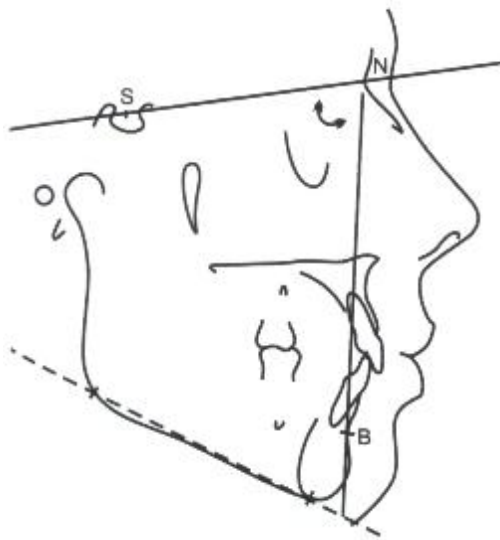


Fig.14 Esquema del ángulo

SNB de Steiner

Angulo ANB:

Formado por la intersección de las líneas NA y NB; indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula. (fig. 15)

ANB entre 0° y 4° indica una relación esquelética clase I

ANB mayor de 4° indica una relación esquelética clase II

ANB menor de 0° indica una relación esquelética clase III



Fig 15 Esquema del ángulo ANB de Steiner

Angulo SND:

Formado por la intersección de las líneas SN y ND. Nos indica la relación anteroposterior de la mandíbula (base apical) con la base de cráneo. El punto D es considerado como más estable por estar situado en el centro de una zona protegida por las corticales y estar alejada de las zonas donde se producen movimientos dentales y sólo se altera debido al crecimiento.(fig.16)

VN: $76^{\circ}/77^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión mandibular

Un ángulo disminuido indica retrusión mandibular.

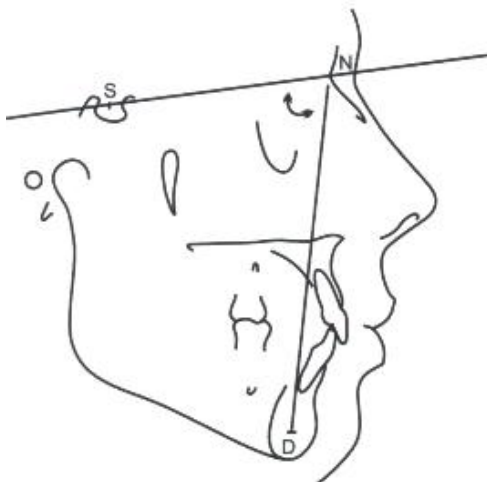


Fig.16 Esquema del ángulo SND de Steiner

Angulo GoGN-SN:

Formado por la intersección del plano mandibular (GoGn) con la línea SN.

Expresa el grado de apertura y altura vertical de la porción anterior de la mandíbula. (fig.17)

VN: 32°

Un ángulo aumentado indica crecimiento vertical mandibular

Un ángulo disminuido indica crecimiento horizontal mandibular.

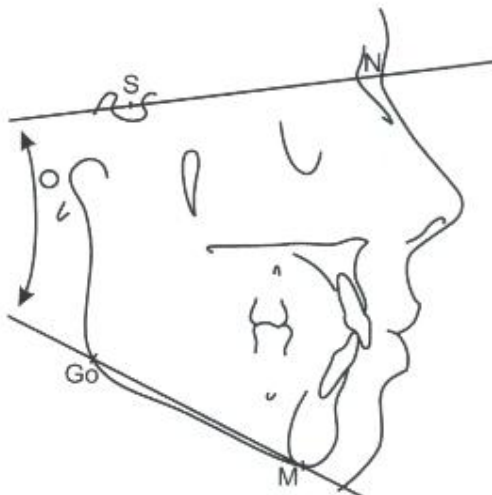


Fig.17 Esquema del plano mandibular de Steiner

Angulo del plano oclusal-SN:

Determinado por la intersección del plano oclusal con la línea SN. Relaciona al plano oclusal con la base del cráneo.(fig.18)

VN: 14°

Un ángulo aumentado indica un plano oclusal empinado.

Un ángulo disminuido un plano oclusal aplanado.

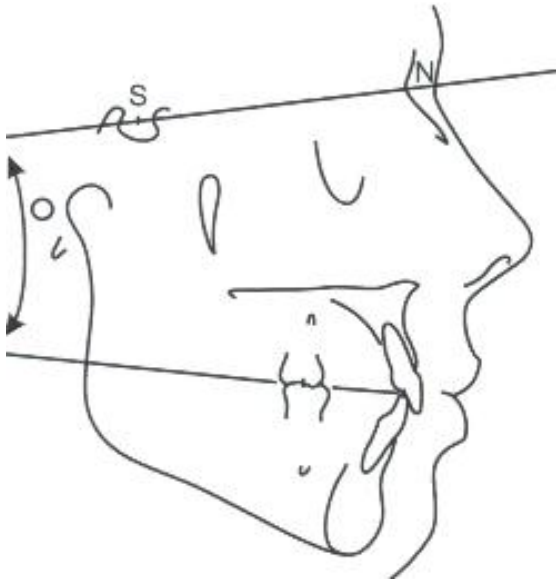


Fig.18 Esquema del Plano oclusal de Steiner

Distancia SL:

Es la distancia desde el punto Silla (S) al punto L.

VN: 51 mm

Distancia SE:

Es la distancia desde el punto Silla al punto E.

VN: 22mm

El punto E: es el punto donde la perpendicular trazada desde el borde más distal del cóndilo mandibular corta la línea SN.

ANÁLISIS DE LOS DIENTES CON RESPECTO A SUS HUESOS BASALES

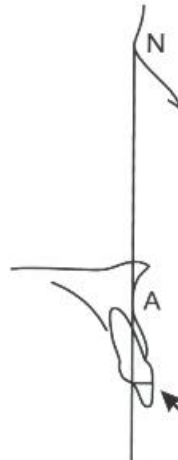
Distancia Incisivo superior- NA (1-NA)

Es la distancia lineal que se mide desde la cara vestibular del incisivo a la línea NA.

VN: 4mm.

Un valor aumentado indica protrusión del incisivo. Un valor disminuido indica retrusión del incisivo. Fig. 24

Fig.24 Distancia 1-NA



Ángulo insicivo superior (1-NA)

Formado por la intersección del eje longitudinal del incisivo central superior con la línea NA. Indica la inclinación del incisivo. (fig.19)

VN: 22°

Un valor aumentado indica la vestibularización del incisivo.

Un valor disminuido indica palatinización del incisivo.

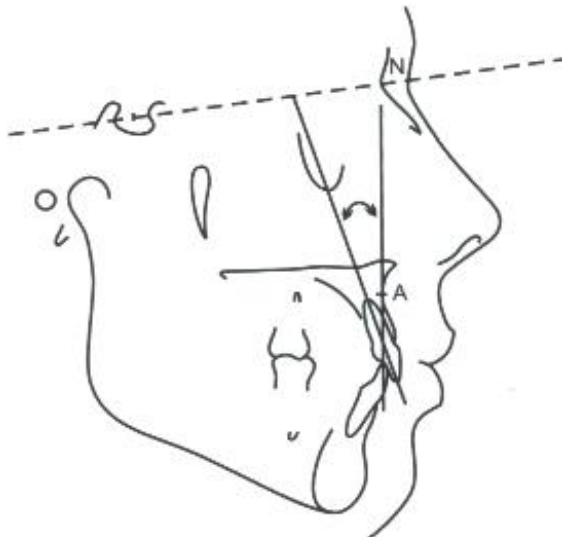


Fig.19 Esquema del ángulo del incisivo superior

Ángulo incisivo inferior (1-NB):

Formado por la intersección del eje longitudinal del incisivo central inferior con la línea NB. Indica inclinación del incisivo. (fig.20)

VN: 25°

Un valor aumentado indica vestibularización del incisivo.

Un valor disminuido indica palatinización.

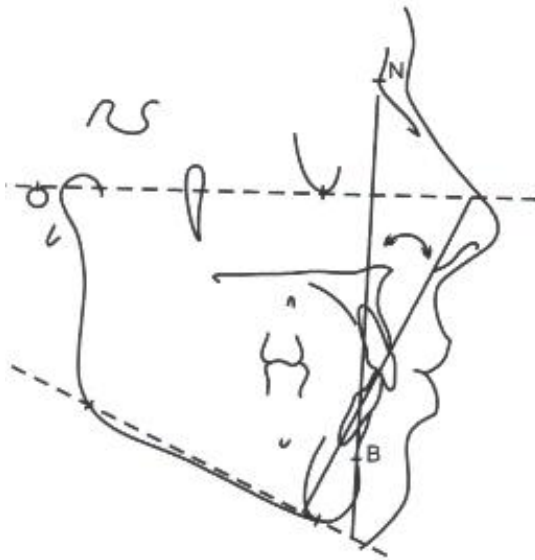


Fig.20 Esquema del ángulo del incisivo inferior

Distancia Incisivo inferior- NB (1-NB):

Es la distancia lineal que se mide desde la cara vestibular del incisivo a la línea NB

VN: 4mm. Fig 25

Un valor aumentado indica protrusión del incisivo.

Un valor disminuido indica retrusión del incisivo.

Fig.25 Distancia 1-NB



Ángulo interincisal (1/1):

Se obtiene por entrecruzamiento de los ejes de los incisivos superior e inferior, muestra la inclinación de los incisivos entre sí.(Fig.21)

VN: 131°

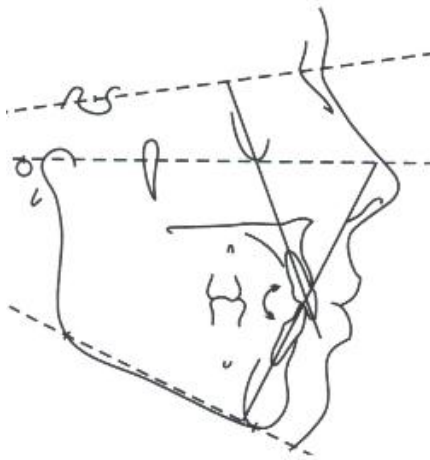


Fig.21 Esquema del ángulo interincisal

Distancia pogonion-NB:

Es la distancia del punto pogonion a la línea NB se expresa en milímetros, es propio de cada paciente, por lo que no se le puede otorgar un valor normal definido. Holdaway dice que para que haya armonía entre los huesos basales y el incisivo inferior esta distancia tiene que ser la misma que 1-NB. (fig.22)



Fig.22 Esquema de la distancia del punto
pogonion a la línea NB

Análisis de los tejidos blando:

Evalúa la posición de los labios con respecto a la línea S. (fig.23)

VN: Labio superior_ 0/+1mm

-----: -----

Labio inferior 0/+1mm

Un valor aumentado indica protrusión o retrusión del labio superior y/o inferior.

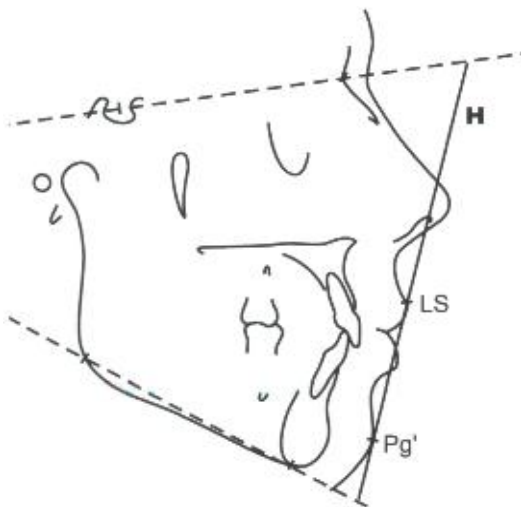


Fig.23 Esquema de la línea estética de Steiner

3.2.6 PROYECCIÓN USP (“PROJUSP”)

Análisis propuesto por Interlandi y Sato que relaciona la maxila y la mandíbula donde se busca que no haya interferencia de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a la maxila y mandíbula

EFFECTOS GEOMÉTRICOS EN LA EVALUACIÓN SAGITAL

MAXILOMANDIBULAR

Los efectos geométricos indeseables se observan con frecuencia en la evaluación maxilomandibular siendo así de manera particular la medida angular ANB.³⁰

VARIACIONES DEL ÁNGULO ANB

- 1.-Posición espacial del Nasion. Una posición más anterior y superior reduce el ANB, y una posición más inferior y posterior aumenta el ANB.
- 2.-Rotación espacial de los maxilares. Una rotación horaria de los maxilares o una posición más anterior en relación del Nasion aumenta el ANB, una rotación antihoraria o una posición más posterior reduce el ANB.
- 3.-Posicion Vertical del punto A ó B en relación al nasion.-Un desplazamiento superior superior de A o B cuando NA o NB permanecen fijas respectivamente, produce aumento en el ángulo ANB y el desplazamiento inferior ,una disminución del mismo; cuando la distancia entre A y B aumenta , el ángulo ANB también aumenta.

PROYECCIÓN USP EN LA RELACIÓN CEFALOMÉTRICA MAXILOMANDIBULAR

Es un análisis que relaciona la maxila y la mandíbula, sin la interferencia negativa de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a éstas dos bases apicales.³⁰

Se deben de tener algunas consideraciones:

- a) La maxila y la mandíbula constituyen el continente donde se localiza clínicamente el área ortodóncica.
- b) Las arcadas dentarias constituyen el contenido de dicha área con variaciones cefalométricas de cierta independencia del “continente”, en lo que respecta al crecimiento y principalmente a los movimientos ortodóncicos.
- c) La relación entre la maxila y la mandíbula, estudiada con la interferencia de parámetros faciales extraños a las mismas, y por tanto ajenos al continente sufren la influencia de efectos colaterales indeseables: punto nasion, por ejemplo, presenta serias restricciones al valor angular ANB.
- d) Una evaluación de la relación anteroposterior entre la maxila y la mandíbula, sin la interferencia de parámetros extrínsecos a dichos huesos, no deberá presentar las restricciones mencionadas, proporcionando por tanto, resultados de mayor crédito.

PLANOS DE REFERENCIA

Plano de la maxila.

Formado por los puntos espina nasal anterior- espina nasal posterior sin embargo debido a las diversas variaciones fue adoptado el punto P, intersección de la línea NA con la línea “p” (piso de las fosas nasales entre el foramen incisivo y la espina nasal anterior).Propuesto por Interlandi (1963). (fig.24)

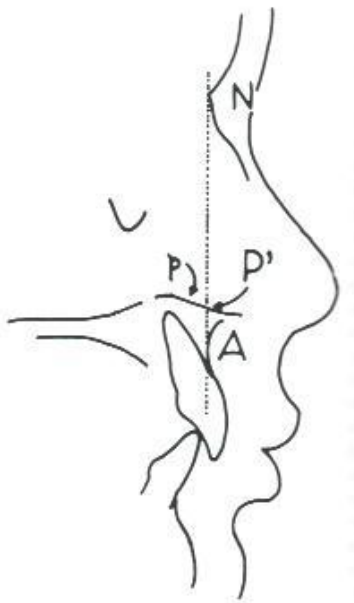


Fig.24 Punto P': cruce de NA con la línea "p"

Plano de la mandíbula

El plano mandibular, en el estudio de Jacobson (1976) cuando se compara con los planos oclusal y palatino, muestra el menor coeficiente de variación.

Se utilizaron los puntos gonion y mentoniano (Go-M) siendo el gonion el punto más posterior e inferior del ángulo de la mandíbula; y el mentoniano el punto más inferior del mentón. (fig.25)



Fig.25 Esquema del Plano mandibular

Plano referencial de la proyección USP

El plano usado como sistema de referencia en la Proyección USP, donde se proyectan ortogonalmente los puntos A y B, es la bisectriz del ángulo formado por los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M). (Fig.26)

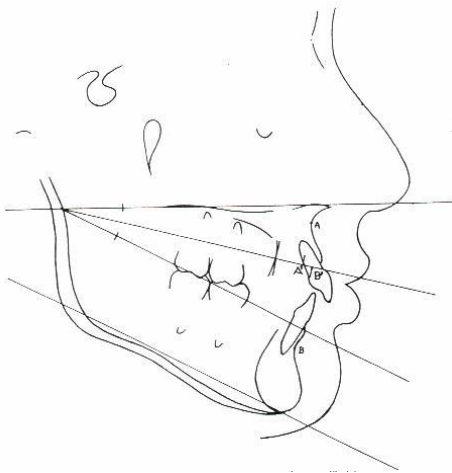


fig.26 Plano de la proyección USP

Se transporta el plano mandibular hacia arriba hasta que se localice en las proximidades del límite cervical de la corona del incisivo inferior, cortando posteriormente el plano maxilar.

Se proyectan los puntos A' y B', se mide la distancia entre ellos; tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás. (fig.27)

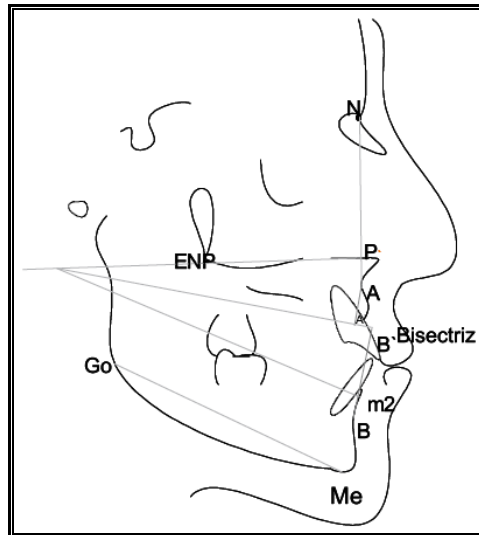


Fig.27 Representación esquemática de la distancia A'-B' y valores respectivos

Los valores de la relación esquelética son como sigue:

Clase I de -3.5 a -5.5mm

Clase II de -3.5mm hacia valores positivos

Clase III de -5.5mm hacia valores negativos

3.3.-HIPÓTESIS

Existen diferencias cefalométricas en la determinación del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de KIM, STEINER y PROYECCIÓN USP en pacientes sin crecimiento que acudieron a la Unidad de Post Grado de Ortodoncia de la UNMSM durante los años 2005-2010.

3.4.-SISTEMA DE VARIABLE

3.4.1 Variable

- a) Relación esquelética sagital según los cefalogramas de Kim, Steiner y Proyección USP.

3.5.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Conceptualización	Indicadores	Tipo de Medición	Escala	Categorías de la escala
Relación esquelética sagital según los cefalogramas de Kim Steiner y Proyección USP	Medida cefalométrica de la relación de los maxilares en sentido anteroposterior usando los cefalogramas de Kim, Steiner y Proyección USP.	Medida cefalométrica según Kim	Cuanlitativa	Nominal	Clase I Clase II ClaseIII
		Medida cefalométrica según Steiner	Cualitativa	Nominal	Clase I Clase II ClaseIII
		Medida cefalométrica según Proyección USP	Cualitativa	Nominal	Clase I Clase II ClaseIII

IV.-METODOLOGÍA

4.1.- TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio fue un estudio descriptivo, comparativo y transversal.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 POBLACIÓN

La población general fue conformada por todas la radiografías cefalométricas laterales, tomadas a los pacientes que acudieron a la sección de ortodoncia de la Unidad de Post Grado de la UNMSM durante los años 2005-2010.

4.2.2 MUESTRA

La muestra fue seleccionada en base a un método no probabilístico, es decir por conveniencia e intencionalmente, porque cumplirá con los siguientes requisitos o criterios de inclusión:

- 100 radiografías cefalométricas conservadas.
- Paciente en edad etárea promedio de 18 a 30 años.
- No se tomará en cuenta el sexo de los pacientes.
- Sin tratamiento ortodóncico previo

Criterios de exclusión

- Paciente en edad de crecimiento.
- Radiografías deterioradas.
- Radiografías mal proyectadas.

4.2.2.3. UNIDAD DE ANÁLISIS

Fueron los cefalogramas, en los que se evaluarán la relación esquelética sagital

4.2.2.4.TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra fue de 100 radiografías cefalometricas laterales.

4.3.-PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA

Se realizaron tres análisis cefalométricos por cada radiografía cefalométrica .Los trazos de las estructuras anatomo –radiológicas fueron realizadas en papel acetato.

Sobre cada teleradiografía se trazaron estructuras anátomo-radiológicas y se ubicaron los puntos cefalométricos de interés para la obtención del ángulo ANB. Indicador de displasia antero posterior y la Proyección USP.

Por tratarse de un estudio comparativo y para evitar influencias entre los resultados de ambos análisis se obtuvieron tres juegos de fotocopias de cada cefalograma, a escala real en papel A-4.

En la primera fotocopia se obtendrá el ángulo ANB para lo cual se trazaron las líneas NA y NB y luego se procedió a medir el ángulo formado por ambas líneas

La segunda fotocopia fue usada para obtener la medida de la Proyección USP.

La tercera fotocopia fue usada para obtener la medida del indicador de displasia antero posterior.

4.4 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos encontrados de los pacientes respectivos fueron depositados en Fichas individuales de recolección de datos elaborados previamente con este fin y depositados en una tabla matriz.

Una vez reunidas las fichas se procedió a crear una base de datos en la computadora, en el paquete estadístico SPSS17.

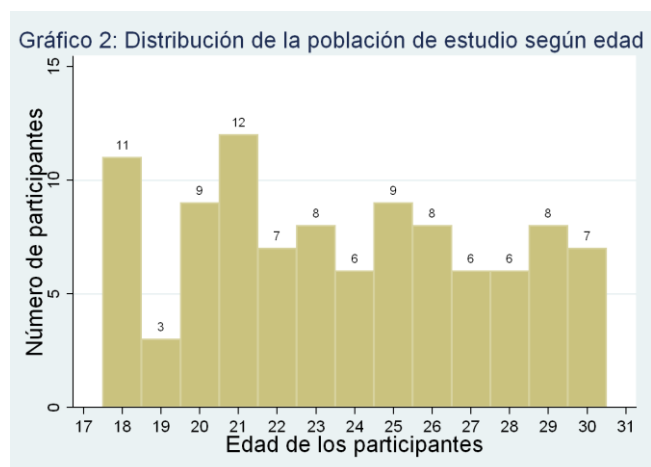
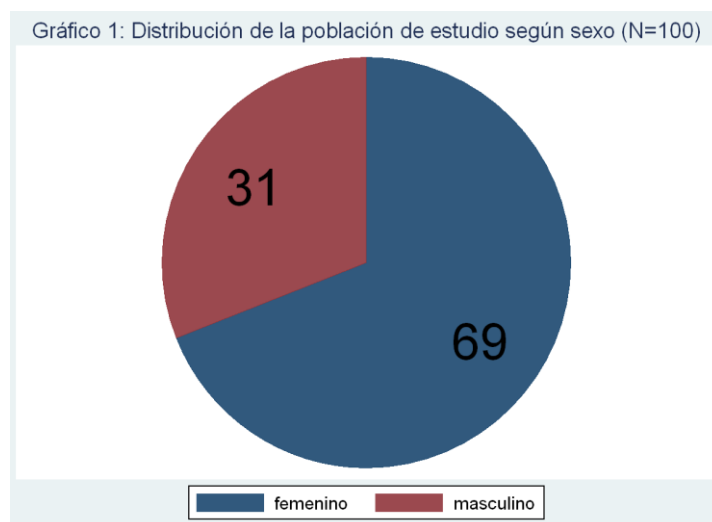
4.5 ANÁLISIS DE RESULTADO

Primero se organizaron los datos en tablas y gráficas, usando estadística descriptiva, hallando frecuencias y porcentajes; además de la prueba estadística Índice de kappa.

V. RESULTADOS

5.1 Sobre la población de estudio

En este estudio hemos revisado los cefalogramas de 100 sujetos que fueron atendidos entre los años 2005 - 2010 en la clínica de Post Grado Sección de Ortodoncia de la UNMSM. Encontramos 69 personas del sexo femenino, toda la población tenía un rango de edades de 18 a 30 años de edad, con un valor promedio de 23.7 años, una desviación estándar igual a 3.8 años, mediana igual a 23.5 años, y un rango intercuartílico comprendido desde los 21 hasta los 27 años de edad.



5.2 Cálculo del error en las mediciones

Para el cálculo del error en la obtención de las medidas cefalométricas, fueron seleccionadas 20 placas de manera aleatoria después de 90 días, trazadas nuevamente por el mismo operador y obtenidas 60 medidas cefalométricas. Estas 60 medidas fueron comparadas con las medidas originales se utilizaron 2 pruebas:

- Prueba de Dahlberg³¹ para el cálculo del error casual. Esta prueba dio como resultado que no existía una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones basales y finales de los sistemas de Steiner (Se=0.817), Kim (Se=1.376) y USP (Se=0.908).

$$Se^2 = \frac{\sum d^2}{2n} \quad \text{ou} \quad Se = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

- Prueba T³²(datos pareados) para el cálculo del error sistemático. Ésta prueba dio como resultado que no existía una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones basales y finales de los sistemas de Steiner (p=0.40), Kim (p=0.10) y USP (p=0.22). $p < 0,05$

TABLA N° 1. Prueba T para hallar el cálculo del error sistemático

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
					95% Intervalo de confianza para la diferencia				
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior			
Par 1	cefalograma inicial según KIM - cefalograma final según Kim	- ,70000	1,82382	,40782	-1,55357	,15357	-1,716	19	,102
Par 2	cefalograma inicial según steiner - cefalograma final Steiner	,22500	1,18627	,26526	-,33019	,78019	,848	19	,407
Par 3	calograma final según USP - cefalograma inicial segun USP	- ,57500	2,06649	,46208	-1,54215	,39215	-1,244	19	,228

5.3 Sobre la clasificación de los cefalogramas según los análisis usados

Los 100 cefalogramas fueron evaluados por un único examinador, y a cada uno de ellos se aplicó los 3 sistemas de categorización de la Relación Esquelética Sagital que son objeto de este estudio. A continuación se muestra la distribución de las categorías de acuerdo a cada uno de los sistemas usados.

Tabla 2: Distribución de la población de estudio de acuerdo a los 3 cefalogramas de categorización de la relación esquelética sagital (N=100)

Clase\Cefalograma	Steiner	Kim	USP
Clase 1	38	72	27
Clase 2	42	13	45
Clase 3	20	15	28

Dado que el número de sujetos participantes es igual a 100, cada valor de la celda puede ser interpretado como un valor absoluto o un porcentaje. El total de cada una de las columnas (por cada sistema) es igual a 100. Como se puede apreciar, las 3 distribuciones son marcadamente diferentes: En los cefalogramas de Steiner y USP la mayor parte de casos se ubica en la categoría “Clase 2” mientras que en el cefalograma de Kim la mayor parte recae en la “Clase 1”

5.4 Sobre las comparaciones entre los cefalogramas de categorización

Hemos comparado los 3 cefalogramas de categorización para determinar la concordancia entre ellos. Para cuantificar esta concordancia utilizamos la sumatoria de los valores dispuestos diagonalmente en cada una de las matrices presentadas a continuación (y sombreadas en celeste).

Tabla 3: Clasificación simultánea de la población de estudio de acuerdo a los Cefalogramas de Steiner y Kim (N=100)

		Cefalograma de Kim		
		Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cefalograma de Steiner	Clase 1	32	3	3
	Clase 2	32	10	0
	Clase 3	8	0	12

De donde se desprende que el total de casos en donde hay concordancia entre ambos cefalogramas es 54 (equivalente al 54%). La concordancia perfecta estaría dada por una suma de los valores en la diagonal equivalente a 100%, lo que implicaría que las celdas no sombreadas no presenten ningún caso. Éstas mismas consideraciones deben ser tomadas en cuenta en la interpretación de las siguientes tablas.

Tabla 4: Clasificación simultánea de la población de estudio de acuerdo a los Cefalogramas de Steiner y USP (N=100)

		Cefalograma USP		
		Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cefalograma de Steiner	Clase 1	13	14	11
	Clase 2	9	30	3
	Clase 3	5	1	14

La concordancia es de 57 casos (13 + 30 + 14)

Tabla 5: Clasificación simultánea de la población de estudio de acuerdo a los Sistemas de Kim y USP (N=100)

		Cefalograma USP		
		Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cefalograma de Kim	Clase 1	24	33	15
	Clase 2	1	12	0
	Clase 3	2	0	13

La concordancia es de 49 casos (24 + 12 + 13)

5.5 Sobre la comparación simultánea de los 3 cefalogramas

Para medir la concordancia entre los 3 cefalogramas de categorización comparamos las categorías (Clase 1, Clase 2 y Clase 3) resultantes que tenía cada caso por cada uno de los cefalogramas utilizados (Steiner, Kim y USP).

Tabla 6: Concordancias totales, parciales y no concordancias en la categorización de casos en base a los cefalogramas de Steiner, Kim y USP para valorar la Relación esquelética sagital (N=100)

Concordancia total, parcial o no concordancia	Número de casos
Los 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 1"	12
Los 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 2"	9
Los 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 3"	11
2 de 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 1"	33
2 de 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 2"	25
2 de 3 cefalogramas concuerdan en categorizar un caso como "Clase 3"	6
Los 3 cefalogramas clasifican un caso en categorías diferentes	4

En donde se aprecia que la distribución de concordancias entre las clases es casi similar. En cuanto a las concordancias parciales, estas fueron más comunes para la Clase 1. La no concordancia completa fue infrecuente con solo 4 casos.

5.6 Sobre la concordancia entre los cefalogramas de evaluación

Para verificar la concordancia entre las técnicas se utilizó el índice de Kappa³³ donde se observa que valores próximos a uno indican alta concordancia.

Interpretación de los valores de Kappa:

- Concordancia pobre = menor que 0,20
- Concordancia baja = 0,20 a 0,40
- Concordancia moderada = 0,40 a 0,60
- Buena concordancia = 0,60 a 0,80
- Muy Buena concordancia = 0,80 a 1,00

Tabla 7: Índice de Kappa entre Steiner y Kim

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.283	.071	4.774	.000
N de casos válidos		100			

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Kappa=0.283

De la tabla anterior se observa que el valor de Kappa es de 0.283 lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Kim es catalogada como baja.

Tabla 8: Índice de Kappa entre Steiner y Proj USP

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.341	.074	4.848	.000
N de casos válidos		100			

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Kappa=0.341

De acuerdo a la tabla N° 8 se observa que el valor de Kappa es de 0.341 lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Proj USP es baja.

Tabla 9: Índice de Kappa entre Kim y Proj USP

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. Aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.277	.060	5.263	.000
N de casos válidos		100			

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Kappa=0.277

Según la tabla anterior se observa que el valor de Kappa es de 0.277 lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Kim y Proj USP es catalogada como baja.

VI. DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos en el presente estudio se encontró que existen diferencias en la determinación en la relación esquelética sagital de acuerdo a los cefalogramas usados.

Según la distribución de las categorías de acuerdo a cada uno de los cefalogramas (tabla N° 2); se encontró que de los pacientes evaluados el 38%(Steiner), el 72% (Kim) y el 27% (USP) pertenecieron a Clase I. Para la relación esquelética Clase II se observaron los siguientes resultados 42%(Steiner) ,13%(Kim) y 45%(USP) y para Clase III se encontró 20%(Steiner),15%(Kim) y 28%USP.

Para las tres clases se observaron diferencias porcentuales entre los tres cefalogramas notándose mayores diferencias con el cefalograma de Kim en relación a las otras dos que muestran mayores coincidencias entre sí.

Al analizar las coincidencias en pares (Tab. N°3) se observo que entre los cefalogramas de Steiner y Kim hubo una coincidencia total del 54% del total de casos; donde el 32 % fueron clase I, 10% clase II y 12% clase III, viéndose mayor coincidencia para los casos de clase I y la menor para los casos de clase II.

En la Tab. N°4 donde se relaciona los cefalogramas de Steiner y USP la coincidencia total fue del 57%, la mayor coincidencia fue dada para los de

clase II con un 30 % , la menor para los de clase I con un 13% y para los de clase III un 14% .

Por otro lado entre los cefalogramas de Kim y USP (Tabla N°5) la coincidencia total fue de 49% encontrándose mayor coincidencia para los de clase I con un 24% y la menor correspondería a los de clase II con un 12%.

MARENGO Y ROMANI²⁰ compararon el ángulo ANB (Steiner) y USP encontrando una coincidencia total del 68,35% de donde hubo una coincidencia del 52.75 %para la clase II; 15.13% para la clase I y tan solo 0,45% para la clase III. Comparándolo con los resultados del presente trabajo (TAB N° 4) podemos afirmar que en ambos casos la mayor coincidencia se observa para la clase II.

El nivel de concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP hallado por MARENGO Y ROMANI²⁰ fue baja (Índice de Kappa: 0,359). De la misma manera la concordancia hallada en el presente estudio para estos cefalogramas fue baja (índice de Kappa 0.341)

OKTAY¹⁴, encontró relaciones significativas y altamente correlacionadas entre Steiner y Kim

ANDRADE Y FREITAS¹⁹ encontraron que los resultados de los análisis de Steiner y Proyección USP, son parecidos entre sí a pesar de no

tener buen nivel de concordancia; lo cual también es evidenciado en nuestro trabajo.

Al comparar de manera simultánea los tres cefalogramas las coincidencias fueron aun menores con un 12% para los de clase I, 9% para la clase II y 11% para las clases III.

La mayor coincidencia se observó entre los cefalogramas de Steiner y USP con un 57% de coincidencias y la menor fue entre Kim y USP con un 49%.

Al aplicar la prueba estadística Índice de Kappa (Tabla 7, tabla 8, Tabla 9) se encontró una concordancia baja entre el cefalograma de Steiner y Proj USP; Steiner y Kim; Proj USP y Kim.

VII.CONCLUSIONES

- Existe diferencias cefalométricas en la determinación de la relación esquelética sagital al aplicar los cefalogramas de Kim, Steiner y Proyección USP.
- Según el cefalograma de Kim fueron clasificados como clase I esquelética 72 de los casos, clase II 13 casos y clase III esquelética 15 de los casos.
- De acuerdo a los valores obtenidos por el cefalograma de Steiner 38 casos presentaron clase I esquelética, 42 casos clase II esquelética y 20 casos clase III esquelética.
- De acuerdo a los valores obtenidos por la Proyección USP los pacientes se clasificaron como clase I 27 de los casos ,clase II 45 de los casos y clase III 28 de los casos.
- Según los datos obtenidos el 38%(Steiner), el 72% (Kim) y el 27% (USP) pertenecieron a Clase I. Para la relación esquelética Clase II se observaron los siguientes resultados 42%(Steiner) ,13%(Kim) y 45%(USP) y para Clase III se encontró 20%(Steiner),15%(Kim) y 28%USP
- A pesar de que la concordancia fue baja entre los cefalogramas usados se observó que dentro de ellos había una mayor concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP.

VIII. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados de la presente investigación se formulan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda utilizar el cefalograma Proj USP como una alternativa en caso de que las referencias anatómicas no sean visibles para hallar el ángulo ANB ya que éstos tuvieron una mejor concordancia y teniendo en cuenta que el ángulo ANB es el más usado en nuestro medio.
- Realizar estudios en nuestra población en los que se evalúe cual análisis cefalométrico es más fiable para la determinación de la relación esquelética sagital.
- Para realizar un correcto diagnóstico ortodóncico, es necesario tener un adecuado conocimiento de la morfología craneomaxilar para que de esta manera se puedan evitar o disminuir posibles errores al momento del trazado.
- Priorizar temas de investigación en la Sección de Ortodoncia para encontrar el patrón esquelético en la población peruana.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. KIM, Y.H.& VIETAS, J.J. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. Amer. J. Orthodont; 73(6):619-33, June. 1978.
2. STEINER CC. Cephalometrics for you and me. Amer. J. Orthodont; 39(10): 729-55. 1953.
3. SATO-TSUJI AM. Avaliação da projeção USP, uma nova dimensão cefalométrica de interesse ortodôntico. Tese (Mestrado) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
4. COMPANIONI A, RODRÍGUEZ M. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica, Rev. Cubana Estomatológica v.45 n.2 Ciudad de La Habana abr.-jun. 2008.
5. RIEDEL, RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod 1952; 22(3):142-5.
6. RICKETTS RM. A foundation for cephalometric communication. Amer. J. Orthodont; 46(5):330-57, May. 1960.
7. STEINER, C.C. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Amer. J. Orthodontic: 46(10):721-35. 1960.
8. CHINAPPI, A.S.; DI PAOLO, R.J.; LANGLEY, J.S. A quadrilateral analysis of lower face skeletal patterns. Amer. J. Orthodont; 58(4):341-50, Oct. 1970.

9. WALKER GF, KOWALSKI CJ. The distribution of the ANB angle in "normal" individuals. *Angle Orthod* , New York, v. 41, n. 4, p. 332-335, Oct. 1971.
10. JACOBSON, A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Ortodoncia*, San Louis, v. 67, n. 2, p. 125-138, febrero 1975.
11. DEMISCH, A. GEBAUER, U.; ZILA, A. Comparison of three cephalometric measurements of sagittal jaw relationship: angle ANB, "Wits" appraisal and AB /occlusal angle. *Trans Europ. Orthodont Soc.*, 1:269-81, 1977.
12. CANUTO, CE. Estudo comparativo entre a análise "Wits" e "ângulo ANB", na avaliação cefalométrica das relações anteroposteriores das bases apicais, em casos de oclusão normal. São Paulo, 1981, 56p. [Tese-Mestrado-Faculdade de Odontologia da USP].
13. CHANG H. Assessment of anteroposterior jaw relationship. *Amer. J. Orthodont*; 99(2): 122-8 June. 1978.
14. OKTAY H. A Comparison of ANB, WITS, AF-BF, and ADPI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99(2):122-28.
15. LINO, AP Análisis cefalométrico de referencia incisal superior. En: SOUZA, LCM. La cirugía ortognática y ortodoncia. São Paulo: Editora Santos, 1998; pp 67-77.

16. ORELLANA O., MENDOZA J., PERALES S., VELÁSQUEZ V. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en niños y adultos. Lima:Odontología Sanmarquina 1998;1 (1): 33-35.
17. DIAZ, Tesis para obtener Título de CD UNFV 1999.
- 18.KASE & ANDRADE. Relação ântero-posterior das bases apicais: maxila e mandíbula. Rev Paul Odontol 2001; 23(4):32-6.
- 19.ANDRADE E. & FREITAS. Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ântero - posterior entre a maxila e a mandíbula OrtodontiaSPO | 2009;42(2):103-12.
- 20.MARENGO Y ROMANI. Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la Proyección USP.Odontologia Sanmarquina 9(2) 2006.
- 21.GRABER, T.M. & SWAIN. Ortodoncia. Principios generales y Técnicas. Segunda edición, editorial Medica Panamericana, Argentina 1997.
- 22.VIELFAURE, G La Charte de Brader et ses Applications. Rev. D' orthopedie dento-faciale, vol.16, Paris 1982.p.181-206.
- 23.PROFFITS, W. Teoria y Practica, editorial Moshy- Doyma Libros S.A Spain la reimpresión .1995.
- 24.AGUILA J. Manual de Cefalometría. Caracas: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C.A; 1996.
- 25.CHACONAS Spiro, Ortodoncia México 1982.

26. QUIROS, O. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, C.A. Caracas, Venezuela. 2006.
27. SILVA, Young H Kim Cephalometric Analytic Procedure , Latin-American University, U.L.A., México D.F.
28. Kim YH. Overbite Depth Indicator: With particular reference to anterior open bite. American Journal of Orthodontics 1974; 65:586-611.
29. VELLINI F. Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación Clínica. Edición Artes Médicas. Latinoamericana. 2002.
30. INTERLANDI, S. Ortodoncia. Bases para la iniciación. Edición Artes médicas. Latinoamericana. 2002.
31. DAHLBERG G., Statiscal methods for medical and biological students. New York: Intersciencie, 1940.
32. HOUSTON W., The analysis of errors in orthodontic measurements. AJO-DO 1983; 5(382-390).
33. LANDIS, JR, Koch, GG (1977). La medición de acuerdo al observador de datos categóricos. Biometría 33:159-174.

X. ANEXOS

ANEXO Nº 1

Nº DE LA FICHA	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PACIENTE	EDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		

50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		

78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

Anexo N° 2

N° DE LA FICHA	RELACION ESQUELETICA SAGITAL		
	CEFALOGRAMA DE STEINER	CEFALOGRAMA DE KIM	CEFALOGRAMA PROYECCION USP
1	I	I	I
2	II	I	II
3	II	II	I
4	I	I	II
5	I	I	I
6	III	III	III
7	I	I	III
8	II	II	II
9	I	I	II
10	II	I	I
11	II	I	II
12	I	I	I
13	III	III	III
14	III	I	III
15	I	I	I
16	II	I	II
17	I	I	I II
18	I	I	I
19	I	I	I
20	II	II	II
21	II	I	I
22	I	I	II
23	I	I	I
24	I	I	III
25	II	I	I
26	II	I	III
27	II	I	II
28	III	I	I
29	I	I	III
30	II	II	II
31	II	I	II
32	I	I	I
33	I	II	II
34	II	I	II
35	II	I	II
36	II	I	II
37	I	I	II
38	II	I	II
39	III	III	III
40	I	I	I

41	II	I	II
42	III	III	III
43	II	I	II
44	II	I	II
45	III	III	III
46	II	I	II
47	I	I	II
48	I	I	II
49	II	II	II
50	II	I	II
51	I	I	I
52	III	I	I
53	I	III	III
54	I	I	III
55	III	III	III
56	III	I	III
57	II	I	II
58	II	II	II
59	I	II	II
60	II	II	II
61	I	I	II
62	I	I	III
63	III	III	III
64	I	II	II
65	I	I	III
66	III	III	III
67	I	I	III
68	II	I	I
69	II	I	I
70	II	I	I
71	III	III	III
72	II	I	II
73	III	III	I
74	II	I	II
75	III	I	II
76	I	I	I
77	I	III	III
78	III	I	I
79	III	I	I
80	III	III	III
81	I	I	III
82	I	I	II
83	II	II	II
84	III	I	III
85	II	I	II
86	I	I	II
87	II	I	II
88	I	I	I
89	II	I	II
90	I	III	I

91	I	I	II
92	III	III	III
93	II	I	III
94	II	II	II
95	II	I	II
96	II	I	I
97	I	I	II
98	II	I	I
99	II	I	III
100	II	II	II

ANEXO 3

<div>CEFALOGRAMA</div> <div>RELACIÓN</div> <div>ESQUELETICA</div>	STEINER	USP	KIM
CLASE I	38	72	27
CLASE II	42	13	45
CLASE III	20	15	28

ANEXO N° 4

CENTRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



ANEXO N°